

특1998-037086

2

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G06F 1/36

(11) 공개번호 특1998-037086  
(43) 공개일자 1998년08월05일

(21) 출원번호 특1996-055784  
(22) 출원일자 1996년11월20일  
(71) 출원인 열지전자 주식회사 구자홍  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 박종진  
서울특별시 마포구 동교동 169-6  
(74) 대리인 하상구, 하영옥

심사청구 : 있음

(54) 액정표시소자

요약

본 발명은 구동전압이 감소되고 구동특성을 향상시킨 필전계방식 액정표시소자에 관한 것으로, 상하극판에 데이터전극 및 공통전극을 각각 형성하여 액정층 전체에 걸쳐서 균일한 필전계가 인가되도록 한다. 상하극판에 각각 형성된 데이터전극 사이 및 공통전극 사이에는 도전성 스페이서가 삽입되어 전계가 각 전극 사이에 도통되도록 한다.

도면도

도1

영제서

도면의 간단한 설명

도 1은, 종래 필전계방식 액정표시소자의 평면도.  
도 2(a)는, 도 1의 A-A'선 단면도;  
도 2(b)는, 종래 필전계방식 액정표시소자에 전압이 인가된 경우를 나타내는 도면.  
도 3은, 본 발명에 따른 필전계방식 액정표시소자의 평면도.  
도 4(a)는, 도 3의 A-A'선 단면도,  
도 4(b)는, 본 발명에 따른 필전계방식 액정표시소자에 전압이 인가된 경우를 나타내는 도면.  
-도면부호의 주요부분에 대한 부호의 설명-

102 : 데이터배선 105a : 제1데이터전극  
105b : 제2데이터전극 106a : 제1공통전극  
106b : 제2공통전극 108 : 불렛매트릭스  
110 : 제1기관 111 : 제2기관  
115 : 게이트절연막 116 : 보호막  
119 : 액정층 120 : 액정분자  
121a : 제1배향막 121b : 제2배향막  
125 : 편광판 126 : 감광판  
130 : 스페이서 E : 전계

도면의 상세한 설명

발명의 목적

액정이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 상하극판에 전극을 형성하여 액정층에 균일한 필전계를 인

대, 상기한 공통전극(106a) 제1기판(110) 위에 게이트절연막(115)이 적층되어 있다. 게이트절연막(115) 위에는 데이터배선(102) 및 상기한 데이터배선(102)과 평행한 제1데이터전극(105a)이 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(116)이 형성된다.

제1공통전극(106a)은 Al과 같은 사람금이나 Cr합금을 스퍼터링(sputtering)방법으로 적층한 후 포토에칭(photoetching)하여 형성하며, 게이트절연막(115)은 SiNx나 SiOx 등을 플라즈마 CVD(plasma chemical vapor deposition)방법으로 적층함으로써 형성한다. 또한 상기한 제1공통전극(105a)은 일부분을 에칭하여 단락이 발생하는 것을 방지한다. 이어서, 제1데이터전극(105a) 위의 보호막(116) 및 제1공통전극(106a) 위의 게이트절연막(115)과 보호막(116)을 에칭하여 상기한 제1데이터전극(105a)과 제1공통전극(106a) 위에 개구부(135a), (135b)를 형성하여, 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)을 오픈한 후, Cr 등과 같은 금속을 스퍼터링방법에 의해 적층하고 포토에칭하여 데이터배선(102)과 제1데이터전극(105a)을 형성한다.

보호막(116a) 위에는 폴리이미드(polyimide)와 같은 배향물질, 또는 폴리실록산올필이나 PVCN-F(polyvinylfluorocinnamate)와 같은 광배향물질이 도포되어 제1배향막(121a)이 형성된다. 이때, 폴리이미드가 도포된 경우에는 기계적인 러빙(rubbing)에 의해 배향방향이 결정되며, 광배향물질이 도포된 경우에는 자외선과 같은 광을 조사하여 배향방향을 결정한다.

제2기판(111)에는 Cr이나 SiOx 등과 같은 금속으로 이루어진 블랙 매트릭스(108)를 형성하여 제1기판(110)의 게이트배선, 데이터배선(102) 및 TFT로 빛이 누설되는 것을 방지한다.

블랙 매트릭스(108)와 제2기판(111) 위에는 R, B, G가 화소마다 반복되는 컬러필터층(117)이 형성되며, 상기한 컬러필터층(117) 위에 제1기판(110)의 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)과 마찬가지로 제2데이터전극(105b) 및 제2공통전극(106b)이 형성된다. 이 제2데이터전극(105b) 및 제2공통전극(106b)은 Si, Al합금, Cr합금 또는 ITO(indium tin oxide) 등을 스퍼터링방법에 의해 적층하고 포토에칭하여 형성한다.

컬러필터층(117) 위에는 제1기판(110)과 마찬가지로 폴리이미드나 광배향물질을 도포하여 제2배향막(121b)이 형성되며, 러빙이나 광조사에 의해 제1배향막(121a)의 배향방향과 평행한 배향방향을 결정한다. 도전성 스페이서(130)를 산포한다.

이 도전성 스페이서(130)는 제1데이터전극(105a)과 제2데이터전극(105b) 사이 및 제1공통전극(106a)과 제2공통전극(106b) 사이에 위치하여 각 전극에 전압이 인가될 때, 제1데이터전극(105a)과 제2데이터전극(105b) 사이 및 제1공통전극(106a)과 제2공통전극(106b) 사이를 전기적으로 도통시킨다. 이때, 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)을 오픈시키는 개구부(135a), (135b)에 의해 전극이 전기적으로 원활하게 도통되지만, 상기한 개구부(135a), (135b) 없이도 제1데이터전극(105a)과 제1공통전극(106a) 및 제2데이터전극(105b)과 제2공통전극(106b)이 도전성 스페이서(130)에 의해 게이트절연막(115) 및 제1보호막(116a)을 통해 전기적으로 도통된다. 이후 액정을 양 기판(110), (111) 사이로 주입하여 액정층(119)을 형성함으로써 필드배향식 액정표시소자를 완성한다.

상기한 스페이서(130)를 제1기판(110)의 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 위에 산포하기 위한 방법에는 다음과 같은 두가지 방법이 있다.

첫번째 방법은 제1기판(110)의 TFT를 통해 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 사이에 직류전압을 인가한 상태에서 양으로 대전된 스페이서와 음으로 대전된 스페이서를 산포하는 방법이다. 전압이 인가됨에 따라 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)은 각각 양극 또는 음극의 극성을 띠게 된다. 따라서, 양으로 대전된 스페이서 및 음으로 대전된 스페이서와 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 사이에는 전기적인 쿨롱힘(Coulomb's force)이 작용하여 스페이서가 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 위에 산포된다.

두번째 방법은, 도전성 스페이서(130)가 산포되는 제1기판(110)을 마스크(mask)로 덮은 후, 스페이서를 산포하는 방법이다. 이때, 마스크는 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)과 동일한 형태로 패터닝되며 스페이서가 상기한 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 위에 산포된다.

상기한 제1기판(110) 및 제2기판(111)에는 서로 평행한 방향축을 갖는 편광판(125) 및 검광판(126)이 부착되어 있다.

상기한 바와 같은 필드배향식 액정표시장치에 있어서, 제1기판(110)의 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a)에 전압이 인가되지 않을 경우에는 제1 및 제2배향막(121a), (121b)의 배향방향과 편광판(125) 및 검광판(126)의 광축 방향이 평행하지 않기 때문에, 빛이 액정층(119)을 투과하지 않는다. 도 3(b)에 나타난 바와 같이 제1기판(110)의 제1데이터전극(105a) 및 제1공통전극(106a) 사이에 전압을 인가하면, 제1데이터전극(105a)과 제2데이터전극(105b) 및 제1공통전극(106a)과 제2공통전극(106b)이 도전성 스페이서(130)에 의해 전기적으로 도통되어 있기 때문에, 도전성 스페이서(130) 사이에는 도 4(b)에 표시된 나 타낸 바와 같은 전계(E)가 형성된다. 다시 말해서, 액정층(119)에 형성되는 전계(E)는 제1기판(110) 및 제2기판(111)에 형성된 제1데이터전극(105a)과 제1공통전극(106a) 사이 및 제2데이터전극(105b)과 제2공통전극(106b) 사이에 균일한 전계가 발생하기 때문에, 액정층(119) 전체에 걸쳐서 액정분자(120)가 전계(E)의 방향을 따라 동시에 회전하게 되어 편광판(125) 및 검광판(126)의 광축방향과 평행하게 된다. 그러므로, 빛이 액정층(119)을 투과하게 된다.

#### 액정표시장치

본 발명의 필드배향식 액정표시소자에서는 제1기판 및 제2기판에 각각 데이터전극 및 공통전극이 형성되어 있으며, 상기한 제1기판 및 제2기판의 전극이 도전성 스페이서에 의해 전기적으로 도통되어 있기 때문에, 전압의 인가시 액정층 전체에 걸쳐서 균일한 전계가 인가된다. 반면에 종래의 필드배향식 액정표시소자에서는 제1기판에만 데이터전극 및 공통전극이 형성되어 있기 때문에, 액정분자를 구동하기 위해서는 대단히 큰 전압을 인가해야 한다. 따라서, 본 발명의 필드배향식 액정표시소자에서는 종래에 비해 소비전력-절감할 수 있는 장점이 있다. 더욱이, 액정층 전체에 걸쳐서 액정분자가 동일한 전계에 의해 동시에

특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 16

제1항에 있어서, 상기한 제1데이터전극과 제2데이터전극 사이 및 제1공통전극과 제2공통전극 사이에 형성되어 상기한 제1데이터전극과 제1공통전극 및 제2데이터전극과 제2공통전극을 도통시키는 도통수단이 추가로 포함될 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기한 도통수단이 도전성 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기한 도전성 스페이서가 금속인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 19

중첩으로 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 데이터배선 및 게이트배선과, 상기한 화소영역내의 데이터배선과 게이트배선의 교차점에 배치된 복수의 박막트랜지스터와, 상기한 배선 및 화소영역 위에 도포된 제1배향막이 형성된 제1기판과;

상기한 제1기판의 데이터배선과 게이트배선 및 박막트랜지스터로 빛이 누설되는 것을 방지하는 불투명층과, 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 위에 도포된 제2배향층이 형성된 제2기판과;

상기한 제1기판 및 제2기판 사이에 형성된 액정층과;

상기한 제1기판 및 제2기판에 각각 형성되어 상기한 액정층내에 정전계를 발생시키는 전압인가수단으로 구성된 액정표시소자.

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기한 전압인가수단,

상기한 제1기판에 형성된 적어도 한쌍의 제1전극과;

상기한 제2기판에 제1전극과 마주하는 적어도 한쌍의 제2전극을 포함하는 액정표시소자.

#### 청구항 21

제19항에 있어서, 상기한 한쌍의 전극이 데이터배선과 평행한 데이터전극 및 공통전극인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 22

제19항에 있어서, 상기한 제1기판 및 제2기판의 전압인가수단을 전기적으로 도통시키는 수단이 추가로 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 23

제22항에 있어서, 상기한 도통수단이 제1전극 및 제2전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 24

제22항에 있어서, 상기한 도통수단이 제1기판 및 제2기판 사이에 산포된 도전성 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 25

제24항에 있어서, 상기한 도전성 스페이서가 금속인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 26

제19항에 있어서, 상기한 제1배향막이 폴리이미드(polyimide)인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 27

제19항에 있어서, 상기한 제1배향막이 광배향층질인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 28

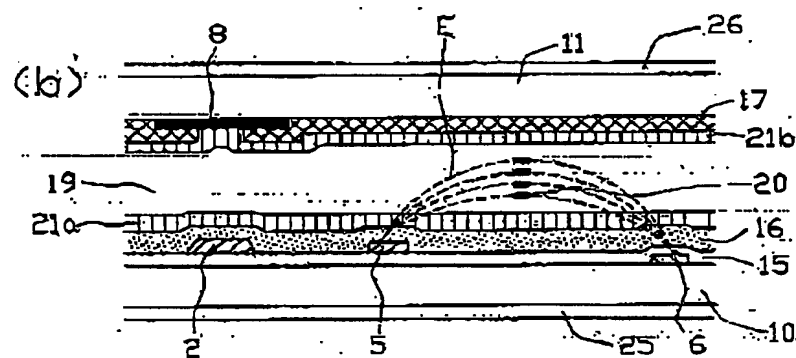
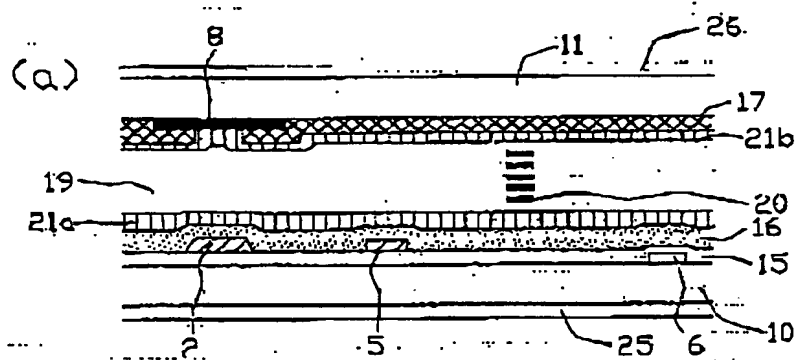
제27항에 있어서, 상기한 광배향층질이 polyvinylfluorocinnamate (PVDF)와 폴리실록산물질로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 29

제19항에 있어서, 상기한 제2배향막이 폴리이미드(polyimide)인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 30

제19항에 있어서, 상기한 제2배향막이 광배향층질인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.



504

